

# BOEHLERIT

**Hartmetall-  
Rohlinge und  
-Halbzeuge**

**Tungsten Carbide  
Finished and Semi-  
finished Products**



Leitz Metalworking Technology Group



### Die Basis unserer Stärke

Durch jahrzehntelange Erfahrung, eine kontinuierliche Weiterentwicklung der Produktionsverfahren und durch modernste Produktionsanlagen ist Boehlerit in der Lage, auch auf spezielle Kundenforderungen und -wünsche einzugehen.

Vom kleinsten Hartmetallteil mit weniger als 1 Gramm bis hin zu Großteilen mit mehr als 100 kg, Einzelanfertigungen oder Massenteilen, von Sonderformen nach Kundenzeichnung bis zu Normteilen, Boehlerit ist immer erste Adresse. Insbesondere dann, wenn es um die rasche Umsetzung der Kundenwünsche mit kürzesten Lieferzeiten geht.

Eine besonders strenge Maßkontrolle und Überwachung metallurgischer Parameter garantieren gleichbleibend hohe Qualität, worauf Boehlerit besonderen Wert legt. Die Ausgaben für Forschung und Entwicklung in Höhe von 7% des Umsatzes unterstützen darüber hinaus die permanente Weiterentwicklung von Verfahren und Produkten auf hohem Niveau.

### The base of our strength

Years of experience, continuing development and the most technologically advanced production methods has enabled Boehlerit to react to both market and customer requirements alike. Even special solutions can be accommodated.

From the smallest carbide product weighing only a few grams to the largest with more than 100 kg, individually or mass produced, from special products to customer design to standard parts, Boehlerit is the ideal partner. Especially when speedy delivery is required.

Strict quality control ensures continuity of supply not only dimensionally but also metallurgically, this is especially important for Boehlerit. Investment in research and development amounts to some 7% of the annual turnover. This confirms the company's commitment to the industry.

## Hartmetall-Rohlinge und -Halbzeuge Tungsten Carbide finished and semi-finished Products



Die späteren Produkteigenschaften und die erforderliche Qualitätskonstanz werden bei der Hartmetallfertigung bereits maßgeblich in der Ansatzfertigung beeinflusst. Deshalb werden strenge Richtlinien bereits bei der Verarbeitung der einzelnen Komponenten (WC, TiC, TaC, NbC, Co, Ni) eingehalten.

Tungsten Carbide qualities are influenced greatly by the raw materials, therefore to ensure the highest quality and product continuity, strict guide lines are laid down in the early stages of base material collections (WC, TiC, TaC, NbC, Co, Ni) ..



Die Rohstoffe werden in Attritoren naß vermahlen und anschließend in einer Sprühtrocknungsanlage zu preßfertigem Granulat versprüht. Der weitere Produktionsprozeß ist vom jeweiligen Endprodukt abhängig.

The raw materials are ground in specialised machinery and later dried in the so called Spray Drying Towers. At this stage the product already has its powder like configuration, ready for pressing.

## Hartmetall-Rohlinge und -Halbzeuge Tungsten Carbide finished and semi-finished Products



Die rationellste Variante in der Formgebung ist die Direktpreßmethode. Dieser Vorgang wird auf mechanischen bzw. hydraulischen Pressen durchgeführt, wobei eine mittlere bis große Stückzahl und eine preßtechnisch umsetzbare Geometrie Voraussetzung sind. Die benötigten Preßwerkzeuge werden im eigenen, modernst ausgerüsteten Werkzeugbau hergestellt und garantieren in Verbindung mit genauer Kontrolle der Preßlinge enge Sintertoleranzen.

The most cost effective production method for formed products is the mechanically or hydraulic directly pressed option, subject to a minimum product quantity, and a product configuration which lends itself to direct pressing technology. The press tooling required for this production method is manufactured to an extremely high standard, thus guaranteeing exact form control and repeatability.



Im Gegensatz zur Direktpreßmethode ist die indirekte Formgebung weit arbeitsintensiver. Mittels mechanischer Bearbeitung (Handformgebung) von gepreßten und vorgesinterten Blöcken wird die jeweils gewünschte Form hergestellt. Der Einsatz modernster CNC-gesteuerter Maschinen ermöglicht es, auch komplizierteste Geometrien herzustellen, die noch vor wenigen Jahren undenkbar gewesen wären.

Completely opposite to the mass produced parts, hand made products are somewhat more labour intensive, utilising conventional and CNC machinery. Complicated forms and smaller batch sizes are suited to this environment.



Eine weitere Fertigungsmethode stellt das Strangpreßverfahren dar. Dabei wird das Hartmetallpulver mit Preßhilfsmitteln plastifiziert und anschließend durch eine entsprechende Matrize stranggepreßt. Diese Methode findet vorwiegend bei runden Querschnitten mit oder ohne Kühlkanälen sowie bei Flach- und Profilstäben Anwendung. In diese Fertigungslinie wurde in den letzten Jahren großzügig investiert, damit stehen die neuesten, modernsten Anlagen und Geräte für das Strangpressen zur Verfügung.

Further production methods are encompassed in the extruded production facility. The raw material is mixed with a compound which takes on the consistency of putty, this is extruded through a special form tool to give the required shape. This method of production is suited to round, flat or special shapes, with or without coolant channels. This area has benefited from very large investments recently, and thus boasts one of the most modern facilities available today.

## Hartmetall-Rohlinge und -Halbzeuge Tungsten Carbide finished and semi-finished Products



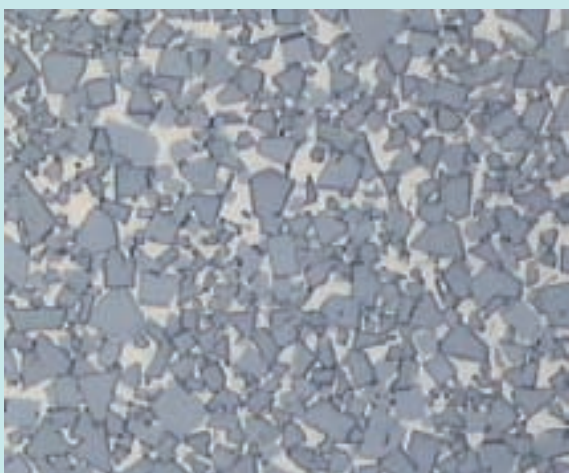
Der typisch metallische Charakter der Werkstücke entfaltet sich beim darauffolgenden Flüssigphasensintern. Dies erfolgt unter einer kontrollierten Gasatmosphäre bei Temperaturen von 1350°-1550° sowie unter Druck von 100 bar in den Sinter-HIP-Anlagen. Besonders bei feinstkörnigen Sorten und Kobaltgehalten unter 15% erreicht man dadurch eine deutliche Steigerung der Biegebruchfestigkeit.

The typical mechanical characteristics of this material unfold during the sintering process. This develops under strict control in a gaseous atmosphere and temperatures of around 1350-1550 degrees C and 100 bar pressure in the sinter-hip ovens. Grades which have a fine grain structure and / or cobalt contents of under 15% benefit from considerable increases in transverse rupture strength.



Vor Weiterverarbeitung bzw. Lieferung der Rohlinge werden diese auf „Herz und Nieren“ geprüft. Bei der zerstörungsfreien Prüfung werden magnetische Sättigung, Koerzitivkraft und Dichte für die Beurteilung der Hartmetallteile herangezogen. Erst nach der metallurgischen Freigabe erfolgt die Maßkontrolle der Teile.

Prior to further manufacturing steps or shipment the blanks undergo a detailed destructionfree examination. The values of magnetic saturation, coercive field strength, and density are taken for the evaluation of the tungsten carbide parts. Only after metallurgical release the sizes of the parts are examined.



Die strenge Überprüfung bei Boehlerit umfaßt in weiterer Folge auch eine genaue Gefügeuntersuchung, die in eigens dafür eingerichteten Labors durchgeführt wird. Ein leistungsstarkes Rasterelektronenmikroskop (REM) macht eine bis zu 150.000-fache Vergrößerung möglich. So werden Gefügefehler wie beispielsweise Kohlenstoffausscheidungen, ETA-Phasen oder Porositäten mit hundertprozentiger Sicherheit erkannt.

The precise inspection within Boehlerit includes an accurate structural check, this check is completed in a specifically designed environment. The so called "Raster Electronic Microscope" (REM) enables enlargements of up to 150.000 times. Therefore, any impurities or imperfections are identified immediately.

# BOEHLERIT

## Hartmetall-Rohlinge und -Halbzeuge Tungsten Carbide finished and semi-finished Products

Bei der Herstellung von Bohrern und Schafffräsern hat sich Feinst- und Ultrafeinkornhartmetall mit einem Kobaltgehalt von 6-15% als besonders leistungsfähig erwiesen. Die genaue Abstimmung der Boehlerit Hartmetallsorten hinsichtlich Festigkeit und Zähigkeit ermöglicht unseren Kunden, die ideale Sorte für den jeweiligen Einsatz zu wählen.

The performance of solid carbide drills, end mills and slot drills has been enhanced by the technological advances enjoyed by utilizing submicro- and ultrafine carbides with a cobalt content of between 6 - 15%. The exact grade classifications from Boehlerit enables customers to apply the exact combination of heat resistant or toughness factors to lead to successful machining techniques.



## Metallzerspanung Metal cutting

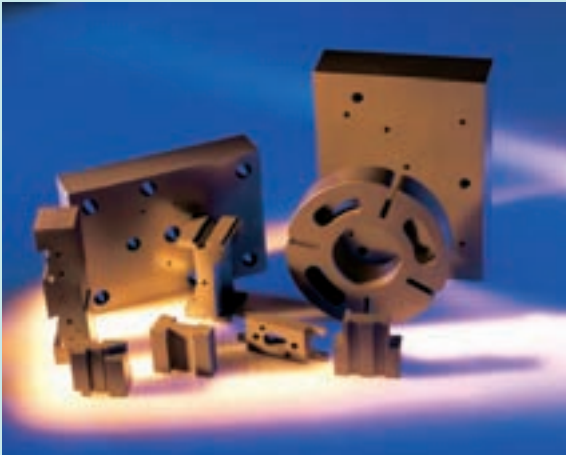


Boehlerit ist bemüht, seinen Kunden Hartmetallrohlinge mit kleinsten Bearbeitungszugaben anzubieten, damit durch geringe Schleifzeiten eine rationelle und kostengünstige Fertigung möglich ist. Durch das Sinter-HIP-Verfahren wird eine hohe Bruchsicherheit, Kantenstabilität und Biegebruchfestigkeit durch ein besonders gleichmäßiges, homogenes und porenfreies Gefüge gewährleistet. Boehlerit Hartmetalle sind ohne Einschränkung PVD/CVD beschichtbar.

Boehlerit can supply product to their customers in minimum material condition, thus allowing customers to enjoy minimum final preparation by grinding and benefiting in time and cost savings. Through the sinter - hip process Boehlerit ensures maximum security against breakage and offers good cutting edge safety through a grain structure which is even, homogenous and free from inclusions. All Boehlerit grades have the ability to be coated with PVD / CVD technology.



## Hartmetall-Rohlinge und -Halbzeuge Tungsten Carbide finished and semi-finished Products



Der Begriff Verschleißschutz umfaßt ein breites Spektrum von Anwendungen. Es reicht von Schnitt- und Stanzwerkzeugen, Scherwerkzeugen für Papier und Stahlbänder über Spannbacken, Düsen, Mahlkörper und Mühlenauskleidungen bis hin zu Bestückungen von chirurgischen Werkzeugen. Der Einsatz von Hartmetallen weist in diesem Bereich nahezu keine Grenzen auf. Außerdem erreichen Hartmetalle im Vergleich zu Werkzeugstählen eine bis zu 20-fache Lebensdauer.

The term wear resistance encompasses a very large application spectrum. Applications from cutting to forging, cutting knives for paper as well as steel strip and chuck jaws to spray nozzles, grinding mills and all manner of medical instruments. The introduction of carbide tooling has near to no limits, this material also shows additional benefits when compared to high speed steel (HSS) of tool life increases of 20 times.





Durch die Vielfalt und Komplexität der Teile und die stark unterschiedlichen Belastungen werden Hartmetallhersteller sowohl im metallurgischen als auch konstruktiven Bereich besonders gefordert. Doch mehr als 70 Jahre Erfahrung und bestens ausgebildete Kundenberater machen Boehlerit zum verlässlichen Partner auch auf diesem Gebiet der Hartmetallanwendung.

Expectations placed on carbide manufacturers are considerable when considering the strength, design complexity as well as metallurgical requirements. 70 years of experience combined with technically competent personnel makes Boehlerit a strong partner in the application of carbide products.



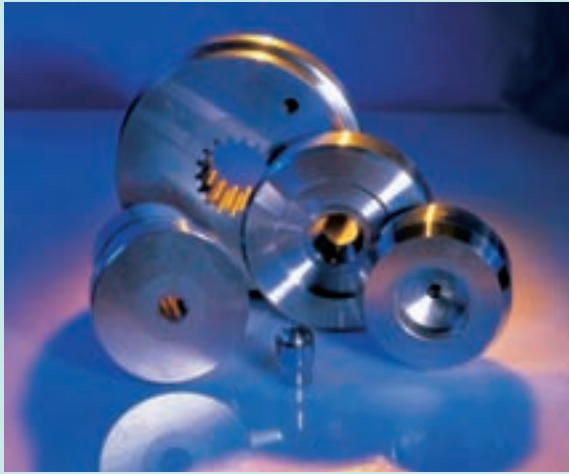
## Hartmetall-Rohlinge und -Halbzeuge Tungsten Carbide finished and semi-finished Products



Aus der Boehlerit-Vergangenheit als Betriebsmittelwerk der Fa. Böhler Edelstahl für Umformwerkzeuge kann auf eine langjährige Tradition und Erfahrung hingewiesen werden. Durch den Einsatz feinkörniger Gefüge mit besonders hoher Härte und Verschleißfestigkeit sowie die Entwicklung sehr zäher Qualitäten ist es möglich, Werkzeuge für die Warm- und Kaltumformung speziell nach Kundenwunsch herzustellen. Der Einsatz moderner Sinter-HIP-Anlagen garantiert besonders gleichmäßiges Gefüge ohne Restporosität.

Formerly part of the Bohler steel company, Boehlerit boasts of many years of tradition and experience within the steel industrial sector. The development of micro grain structures with especially high hardness qualities which results in extreme wear resistance and developments at the other end of the grade structure spectrum, tough grades allows complete application possibilities in hot and cold forming processes to customer specification. The introduction of modern sinter - hip ovens guarantees even structure distribution without porosity.



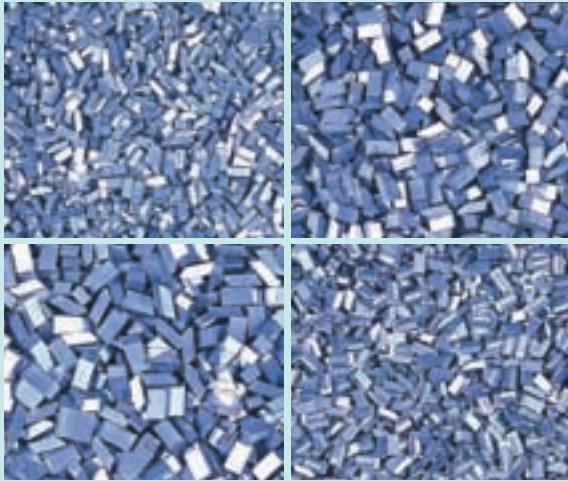


Die Auswahl der richtigen Hartmetallsorte ist auf diesem Gebiet von besonderer Wichtigkeit, da ein Produktionsstillstand durch verschlissene oder gebrochene Werkzeuge erhebliche Kosten beim Endkunden verursacht. Aus den über 30 Sorten, vom Feinstkorn-Hartmetall mit 3% Kobalt (z.B. für steelcord-nibs) bis hin zu grobkörnigen Gefügen mit 26% Kobalt, findet Boehlerit mit Sicherheit die entsprechende Sorte für jeden Anwendungsfall.

The selection of carbide grade is especially important for this production sector, because worn or premature failure in tooling results in production stops which are costly. The choice of some 30 grades, from micro grain carbides with 3% cobalt ( for example, for steel cord nibs) to the course grained 26% cobalt grade enables Boehlerit to find the ideal solution for customers applications.

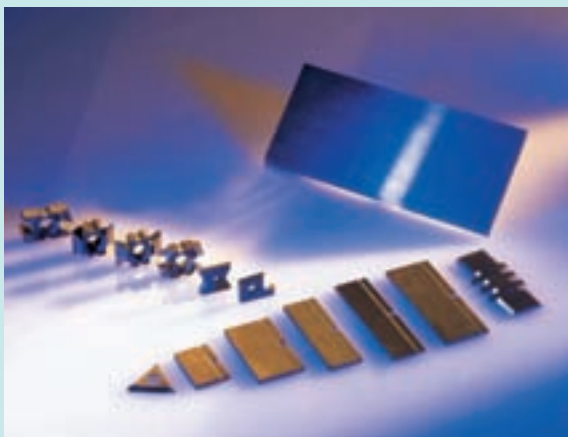


## Hartmetall-Rohlinge und -Halbzeuge Tungsten Carbide finished and semi-finished Products



Aufgrund der Zugehörigkeit von Boehlerit zum weltbekannten Leitz-Konzern hat Boehlerit eigene Sortenreihen entwickelt, die den Anforderungen in der Holzbearbeitung gerecht werden. Größtenteils handelt es sich um Fein-, Feinst- und Ultrafeinkornhartmetalle mit 2 - 6% Kobalt. Besonderer Wert wird auf eine geringe Streuung in der Kornverteilung gelegt, wodurch die Vorteile der feinkörnigen Gefüge erst zur Geltung kommen. Boehlerit Feinkornhartmetall zeichnet sich durch hohe Kantenstabilität und Biegebruchfestigkeit sowie geringe Verschleißneigung aus.

Boehlerit is part of the world wide Leitz Group of companies and has developed its own grade banding which are ideally suited to the wood working industry. The majority of grades found within this sector are made up of fine, submicron and ultrafine grain carbides with between 2 - 6 % cobalt. Special value is placed on the even grain distribution, where the benefits of fine grain material come in to being. Boehlerit fine grain carbides distinguish themselves through a high degree of cutting edge stability combined with good quality transverse rupture strength and reduced wear tendencies.





Der Einsatz hartmetallbestückter Werkzeuge in der Holzindustrie ist Voraussetzung für zeitsparende und rationelle Fertigung. Boehlerit ist gerne bereit und in der Lage, das Know-How dazu zur Verfügung zu stellen und in enger Zusammenarbeit mit den Werkzeugherstellern anwendungsorientierte Lösungen zu finden. Dies gilt für die Bearbeitung von Vollholz ebenso wie für die von beschichteten und furnierten Spanplatten. Boehlerit Hartmetall besteht jede Prüfung bei Sägezähnen, Wendekantenmessern, Blanketts und Hobelmessern, die wir für die Hersteller von Holzbearbeitungserkzeugen fertigen.

The application of cutters housing carbide cutting edges is the building block of cost effective and rationalized production. Boehlerit has the ability and the know how to support tool making companies with applicatio solutions. This applies to both wood and laminated materials. Boehlerit welcomes the closest inspection within the saw teeth sector, spiral carbide blades finished and semi-finished products for all aspects of the industry.

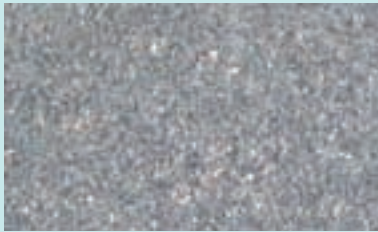


# Technische Hinweise Technical information

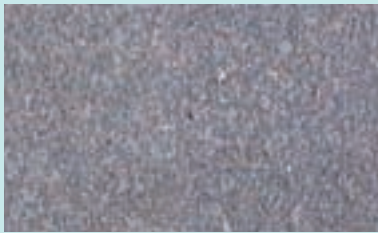
## Hartmetallsorten: Anwendung, chemische Zusammensetzung, physicalische Eigenschaften Tungsten carbide grades: Application, chemical composition, physical properties

| Anwendung<br>Application  | Sorte<br>Grade                     | ISO-<br>Anwendung<br>ISO-<br>application<br>area<br>ISO 513 | Chemische<br>Zusammensetzung<br>Gewichtsprozent<br>Chemical<br>composition<br>percentage of weight |                       |      | Dichte<br>Density<br>ISO 3369<br>g/cm <sup>3</sup> | Härte<br>HV 30<br>Hardness<br>HV 30 | Druck-<br>festigkeit<br>Compres-<br>sive<br>strength<br>ISO 4506<br>N/mm <sup>2</sup> | Biegebruch-<br>festigkeit<br>Transverse<br>rupture<br>strength<br>ISO 3327<br>N/mm <sup>2</sup> | Bruch-<br>zähigkeit<br>Fracture<br>toughness<br>K <sub>IC</sub><br>MNm <sup>-3/2</sup> | E-Modul<br>Young's<br>modulus<br>ISO 3312<br>kN/mm <sup>2</sup> | Wärme-<br>dehnungs-<br>koeffizient<br>Mean<br>thermal<br>expansion<br>coefficient<br>10 <sup>-6</sup> /K |
|---|------------------------------------|---|--|-----------------------|------|--|-------------------------------------|---|---|--|---|--|
|   |                                    |   | WC   | TiC+TaNbC             | Co   |  |                                     |   |   |  |   |  |
|   |                                    |   |  |                       |      |  |                                     |   |   |  |   |  |
| Ultrafeinkornsorten<br>Ultra fine grain   | HB10UF                             | K05-K15   | 94,0   |                       | 6,0  | 14,75  | 2125                                | 6100  | 3400  | 8,3  | 635   | 5  |
|   | HB20UF                             | K05-K20   | 92,0   |                       | 8,0  | 14,60  | 2000                                | 6000  | 3500  | 8,7  | 600   | 5  |
|   | HB30UF                             | K15-K30   | 90,0   |                       | 10,0 | 14,35  | 1875                                | 5700  | 3600  | 9,0  | 585   | 5,5  |
|   | HB40UF                             | K20-K40   | 88,0   |                       | 12,0 | 14,15  | 1775                                | 5300  | 3600  | 9,3  | 555   | 5,5  |
|   | HB44UF                             | K20-K40   | 88,0   |                       | 12,0 | 14,05  | 1725                                | 5200  | 3500  | 10,2   | 550   | 5,5  |
|   | HB50UF                             | K30-K45   | 85,0   |                       | 15,0 | 13,85  | 1600                                | 5100  | 3600  | 9,6  | 550   | 6  |
| Feinstkornsorten<br>submicrograin<br>grades   | HB01F                              | K01-K05   | 93,0   | 2,0                   | 5,0  | 14,95  | 2025                                | 6200  | 2500  | 8,2  | 640   | 5  |
|   | HB03F                              | K01   | 97,0   |                       | 3,0  | 15,20  | 2125                                | 6800  | 2100  | 7,5  | 670   | 5  |
|   | HB10F                              | K05-K15   | 94,0   |                       | 6,0  | 14,85  | 1850                                | 6000  | 3400  | 8,9  | 630   | 5  |
|   | HB20F                              | K10-K20   | 92,5   |                       | 7,5  | 14,65  | 1775                                | 5900  | 3500  | 9,2  | 600   | 5  |
|   | HB30F                              | K15-K30   | 90,0   |                       | 10,0 | 14,40  | 1675                                | 5600  | 3600  | 10,0   | 580   | 5,5  |
|   | HB40F                              | K20-K40   | 88,0   |                       | 12,0 | 14,20  | 1550                                | 5200  | 3600  | 10,5   | 550   | 5,5  |
|   | HB50F                              | K30-K45   | 85,0   |                       | 15,0 | 13,90  | 1500                                | 5100  | 3600  | 11,0   | 545   | 6  |
| Drehen, Fräsen<br>Bohren<br>Verschleißschutz<br>Turning, milling,<br>Drilling, reaming,<br>wear protection      | HB10                               | K10   | 94,0   |                       | 6,0  | 14,85  | 1700                                | 5700  | 2400  | 9,0  | 620   | 5  |
|   | HB20                               | K20   | 93,25  | 0,25                  | 6,5  | 14,85  | 1550                                | 5500  | 2600  | 9,6  | 630   | 5  |
|   | HB30                               | K30   | 89,55  | 0,45                  | 10,0 | 14,50  | 1375                                | 5200  | 2700  | 13,7   | 600   | 5,5  |
|   | HB40                               | K40   | 87,55  | 0,45                  | 12,0 | 14,25  | 1275                                | 4800  | 3000  | 15,5   | 585   | 5,5  |
|   | HB50                               | K50   | 84,55  | 0,45                  | 15,0 | 14,00  | 1075                                | 4400  | 3000  | 21,1   | 550   | 6  |
| Verschleißschutz,<br>Umformung,<br>Schneiden,<br>Warmarbeit<br>Wear protection<br>forming, cutting,<br>hot work | GB10                               | K20   | 93,25  | 0,25                  | 6,5  | 14,85  | 1550                                | 5500  | 2600  | 9,6  | 630   | 5  |
|   | GB15                               | K30   | 89,55  | 0,45                  | 10,0 | 14,50  | 1375                                | 5200  | 2700  | 13,7   | 600   | 5,5  |
|   | GB20                               | K40   | 87,55  | 0,45                  | 12,0 | 14,25  | 1275                                | 4800  | 3000  | 15,5   | 585   | 5,5  |
|   | GB30                               | K50   | 84,55  | 0,45                  | 15,0 | 14,00  | 1100                                | 4400  | 3000  | 21,0   | 550   | 6  |
|   | GB35                               |   | 85,0   |                       | 15,0 | 14,00  | 1025                                | 4400  | 3000  | 22,0   | 550   | 6  |
|   | GB40                               |   | 80,55  | 0,45                  | 19,0 | 13,60  | 975                                 | 4000  | 2800  | ≥24,0  | 530   | 6  |
|   | GB45                               |   | 77,5   |                       | 22,5 | 13,40  | 890                                 | 3600  | 2700  | ≥24,0  | 500   | 6  |
|   | GB56                               |   | 73,65  | 0,35                  | 26,0 | 13,10  | 840                                 | 3200  | 2700  | ≥24,0  | 490   | 6,5  |
| Bergbau<br>Tunnelbau, Tiefbau<br>Steinbearbeitung<br>Mining, tunneling,<br>foundation work,<br>stone dressing   | BB01                               |   | 94,0   |                       | 6,0  | 14,95  | 1475                                | 5600  | 2600  | 10,8   | 620   | 5  |
|   | BB10                               |   | 92,0   |                       | 8,0  | 14,75  | 1275                                | 5200  | 2500  | 14,5   | 600   | 5  |
|   | BB20                               |   | 90,0   |                       | 10,0 | 14,55  | 1300                                | 5200  | 2800  | 15,6   | 580   | 5  |
|   | BB40                               |   | 87,0   |                       | 13,0 | 14,20  | 1150                                | 4500  | 2600  | ≥21,0  | 570   | 5,5  |
| Drehen, Fräsen<br>Turning, milling  | SB20                               | P15-P25   | 69,0   | 22,0                  | 9,0  | 11,20  | 1550                                | 5200  | 2000  | 9,3  | 540   | 6  |
|   | LW225                              | P20-P40   | 72,7   | 17,3                  | 10,0 | 12,55  | 1525                                | 5100  | 2300  | 9,8  | 550   | 6  |
|   | SB29                               | P20-P40   | 74,1   | 15,9                  | 10,0 | 12,35  | 1525                                | 5100  | 2200  | 9,8  | 550   | 6  |
|   | SB30                               | P25-P30   | 69,0   | 21,0                  | 10,0 | 11,60  | 1500                                | 5100  | 2200  | 10,0   | 550   | 6  |
|   | SB40                               | P35-P45   | 79,5   | 10,0                  | 10,5 | 13,35  | 1400                                | 5100  | 2500  | 11,4   | 560   | 6  |
|   | Drehen, Fräsen<br>Turning, milling | EB10  | M10-M15  | 83,5                  | 10,0 | 6,5  | 13,20                               | 1600  | 5700  | 2200   | 9,5   | 620  |
| EB15  |                                    | M15-M20   | 81,8   | 10,7                  | 7,5  | 13,25  | 1575                                | 5600  | 2200  | 10,5   | 600   | 5,5  |
| EB30  |                                    | M25-M35   | 79,5   | 10,0                  | 10,5 | 13,35  | 1400                                | 5100  | 2500  | 11,4   | 560   | 6  |
| EB40  |                                    | M35-M45   | 82,8   | 5,0                   | 12,2 | 13,70  | 1350                                | 5000  | 2600  | 12,4   | 550   | 6  |
| Korrosionsschutz<br>Protection against<br>corrosion   |                                    | GB10Ni  |  | 94,0                  |      | 6,0 <sup>1)</sup>                                  | 15,00                               | 1500  | 4900  | 2300   | 8,4   | 600  |
| Sondersorten<br>Special grades  | MB05                               | K05   | 94,7   | Rest legierter Binder |      | 15,00  | 1950                                | 6000  | 2500  | 8,4  | 640   | 5  |
|   | MB20EDM                            | K40   | 88,0   | Rest alloyed binder   |      | 14,15  | 1350                                | 4900  | 2900  | 13,8   | 585   | 5,5  |

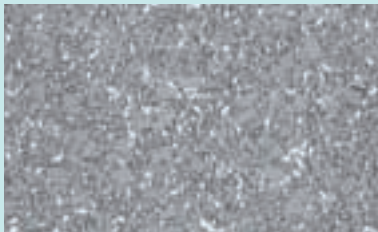
<sup>1)</sup>: Ni



HB30F



HB10



GB15



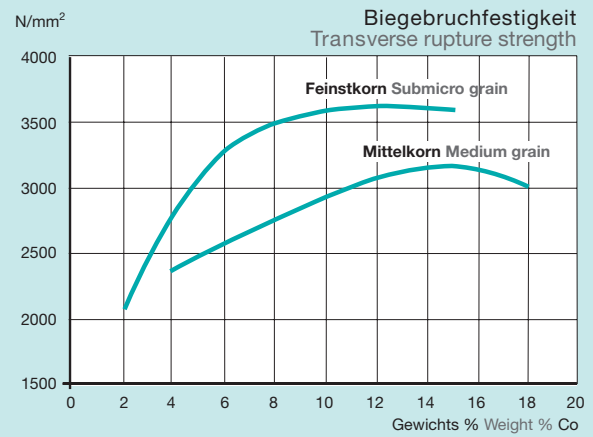
BB20



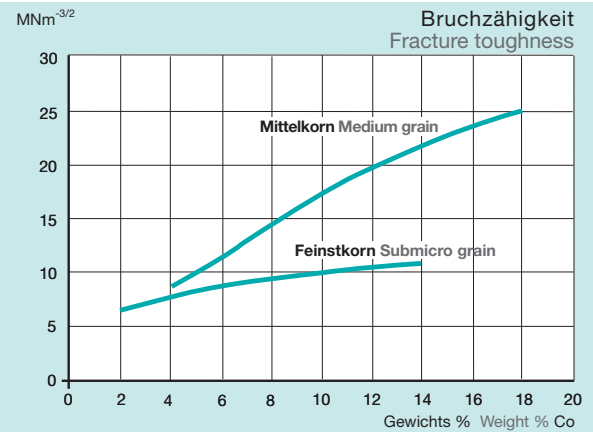
LW225



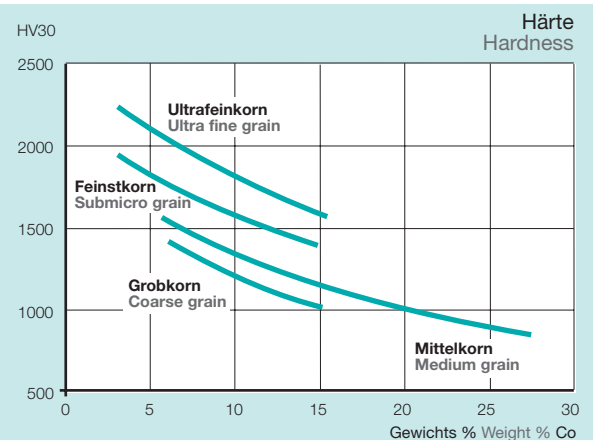
EB30



Biegebruchfestigkeit als Funktion des Co-Gehaltes bei unterschiedlichen WC-Korngrößen.  
 Transverse rupture strength as a function of Co-content with varying WC-grain sizes.



Bruchzähigkeit als Funktion des Co-Gehaltes bei unterschiedlichen WC-Korngrößen.  
 Fracture toughness as a function of Co-content with varying WC-grain sizes.



Härte als Funktion des Co-Gehaltes bei unterschiedlichen WC-Korngrößen.  
 Hardness as a function of Co-content with varying WC-grain sizes.



## BELIN

Belin Yvon S.A.  
F-01590 Lavancia, Frankreich  
Tel. +33 (0) 4 74 75 89 89  
Fax +33 (0) 4 74 75 89 90  
E-mail: belin@belin-y.com  
Internet: www.belin-y.com

## BILZ

Bilz Werkzeugfabrik GmbH & Co. KG  
Vogelsangstraße 8  
D-73760 Ostfildern, Deutschland  
Tel. +49 (0) 711 3 48 01-0  
Fax +49 (0) 711 3 48 12 56  
E-mail: info@bilz.de  
Internet: www.bilz.de

## BOEHLERIT

Boehlerit GmbH & Co. KG  
Werk VI-Straße  
Deuchendorf  
A-8605 Kapfenberg, Österreich  
Tel. +43 (0) 38 62 300-0  
Fax +43 (0) 38 62 300-793  
E-mail: sales@boehlerit.com  
Internet: www.boehlerit.com

## FETTE

Fette GmbH  
Grabauer Str. 24  
D-21493 Schwarzenbek, Deutschland  
Tel. +49 (0) 41 51 12-0  
Fax +49 (0) 41 51 37 97  
E-mail: tools@fette.com  
Internet: www.fette.com

## KIENINGER

Kieninger GmbH  
Vogesstraße 23  
D-77933 Lahr, Deutschland  
Tel. +49 (0) 7821 943-0  
Fax +49 (0) 7821 943-213  
E-mail: info@kieninger.de  
Internet: www.kieninger.de

## ONSRUD

Onsrud Cutter LP  
800 Liberty Drive  
Libertyville, Illinois 60048, USA  
Tel. +1 (847) 362-1560  
Fax +1 (847) 362-5028  
E-mail: info@onsrud.com  
Internet: www.onsrud.com

### Belgien/Belgium

LMT Fette N.V./S.A.  
Industrieweg 15 B2  
B-1850 Grimbergen  
Fon +32-2 251 12 36  
Fax +32-2 251 74 89

### Brasilien/Brazil

LMT Boehlerit Ltda.  
Rua André de Leão 155 Blocco A  
CEP: 04762-030  
Socorro-Santo Amaro  
São Paulo  
Fon +55-11 5546 07 55  
Fax +55-11 5546 04 76  
E-mail: lmtboehlerit@lmt.com.br

### China

Leitz Tooling Systems  
(Nanjing) Co.,Ltd.  
Headquarter  
8 Phoenix Rd.,  
Jiangning Development Zone  
Nanjing, 211100, PRC  
Fon +86 25 5210 3111  
Fax +86 25 5210 6376  
E-mail: xuduo@leitz.com.cn  
Internet: www.leitz.com.cn

### Deutschland/Germany

Boehlerit GmbH & Co. KG  
Heidenheimer Straße 108  
D-73447 Oberkochen  
Tel. +49 (0) 7364 95 79 700  
Fax +49 (0) 7364 95 79 720  
E-mail: eschmidt@boehlerit.de

### England/United Kingdom

LMT Fette Ltd.  
304 Bedworth Road  
Longford, Coventry  
GB Warwickshire CV6 6LA  
Fon +44 24 76 36 97 70  
Fax +44 24 76 36 97 71  
E-mail: sales@LMT-tools.com

### Frankreich/France

LMT Fette France Sarl  
16 Avenue du Québec  
Parc d'Affaires Silic-Bâtiment M2-1  
Villebon sur Yvette  
Boite Postale 761  
F-91963 Courtaboeuf Cedex  
Fon +33-1 69 18 94-00  
Fax +33-1 69 18 94-10

### Indien/India

LMT Fette (India) Pvt Ltd  
29 (Old No. 14) II Main Road  
Gandhinagar, Adyar  
Chennai 600 020, India  
Fon +91-44 244 05 136  
Fax +91-44 244 05 205  
E-mail: sales@lmtfetteindia.com  
Internet: www.lmtfetteindia.com

### Italien/Italy

LMT Italy S.r.l.  
Via Buozzi 31  
I - 20090 SEGRATE (MI)  
Fon +39 02 26 94 97 1  
Fax +39 02 2187 2456  
E-mail: info@lmt-tools.com

### Mexiko/Mexico

LMT Boehlerit S.A. de C.V.  
Matias Romero No. 1359  
Col. Letrán Valle  
C.P. 03650 México, D.F.  
Fon +52 (55) 56 05 82 77  
Fax +52 (55) 56 05 85 01  
E-mail: info@lmt.com.mx

### Polen/Poland

LMT Boehlerit Polska  
Ul.Wierzbicice 37a/6  
61-558 Poznan  
Fon +48 61 665 8008  
Fax +48 61 833 4988  
E-mail: lmt@lmt-polska.pl  
Internet: www.lmt-polska.pl

### Singapur/Singapore

Leitz Metalworking Technology Pte Ltd  
1 Clementi Loop #04-4  
Clementi West Distripark  
Singapore 12 98 08  
Fon +65 64 62 4214  
Fax +65 64 62 4215  
E-mail: kuah@lmt-tools.com

### Spanien/Spain

LMT Boehlerit S.L.  
C/. Narcis Monturiol 11-15  
E-08339 Vilassar de Dalt (Barcelona)  
Fon +34 93 750 79 07  
Fax +34 93 750 79 25  
E-mail: lmt@lmt.es

### Südkorea/South Korea

LMT Korea Co., Ltd  
Room # 1518, Anyang Trade Center  
Bisan-Dong, Dongan-Gu  
Anyang-Si, Gyeonggi-Do,  
431-817, South Korea  
Tel. +82 31 384 8600  
Fax +82 31 384 2121  
E-mail: chchung@lmtkorea.co.kr  
Internet: www.LMT-tools.com

### Tschechien/Czech Republic

LMT Fette spol. sr.o.  
Drázní 7  
627 00 Brno-Slatina  
Fon +420-5/48 21 87 22  
Fax +420-5/48 21 87 23  
E-mail: info@lmt-fette.cz

Kancelář Boehlerit  
Santražiny 753, CR-760 01 ZLÍN  
Fon +420 577 214 989  
Fax +420 577 219 061  
Fax +420-5/48 21 87 23  
E-mail: lmtboehlerit@zl.inext.cz

### Türkei/Turkey

Böhler Sert Maden ve Takım Sanayi ve  
Ticaret A.S.  
Kartal Yali Mahallesi  
P.K. 167  
34873 Kartal – Istanbul  
Fon +90 216 306 65 70  
Fax +90 216 306 65 74  
E-mail: bohler@bohler.com.tr

### Ungarn/Hungary

LMT Böhlerit Kft.  
PO Box: 2036 Érdliget Pf. 32  
H-2030-Érd, Kis-Duna u.6.  
Fon +36 23 521 910  
Fax +36 23 521 919  
E-mail: lmt@lmt.hu

### USA

Kanada/Canada  
LMT-Fette Inc.  
18013 Cleveland Parkway, Suite 180  
Cleveland, Ohio 44135  
Fon +1 216 377 61 30  
Fax +1 216 377 07 87  
E-mail: bnowicki@lmtfette.com